

數位領域性別化創新 操作手冊

數位發展部

113年12月

目 錄

目 錄	I
圖目錄	II
第一章 手冊背景.....	1
第一節 緣起.....	1
第二節 目的.....	3
第三節 手冊所用詞語定義與內涵	4
第四節 手冊架構說明與實施參考步驟.....	8
第二章 數位領域性別化創新個案案例	12
第一節 數位領域性別化創新的重要性.....	12
第二節 數位領域性別分析的思考面向.....	14
第三節 性別化創新的實體應用案例	16
第三章 數位領域性別化創新之建議作法及步驟	23
第一節 計畫構思與申請階段.....	23
第二節 計畫執行與分析階段.....	25
第三節 計畫結案與成果展示階段	28
第四節 結語.....	30
附錄一	31
附錄二	34
參考文獻.....	35

圖目錄

圖 1、手冊架構圖	8
圖 2、性別化創新操作參考步驟	10

第一章 手冊背景

第一節 緣起

「性別化創新」(Gendered Innovations, GI) 旨在透過生理性別 (Sex)、社會性別 (Gender) 與交織性分析 (Intersectionality) 的創造力，為科學研究及實驗設計帶來新發現，以提升研究品質，並確保不同性別的個體均能平等受益於科學與技術成果¹。過去許多研究顯示，缺乏性別化創新的科技研究，不但浪費社會成本，更會造成傷害。以汽車設計為例，由於駕駛座的安全設計主要基於男性的標準身材比例，因此，身材較矮小的女性或男性，在發生車禍時遭受重傷甚至死亡的風險更高。納入「性別化創新」試圖引領科技研究界，正確的將性別分析融入基礎和應用研究，避免浪費成本；更重要的是，有益於提升全人類的生活品質和生命安全。

2022 年，聯合國永續發展高階政治論壇² (High-Level Political Forum on Sustainable Development, HLPF) 發表「部長宣言」，建議在國家層級的永續政策、計畫和行動中融入性別觀點。同年，聯合國婦女署 (UN Women)³ 指出，基礎設施、能源及新技術開發等領域往往忽視性別不平等問題，因此編寫一系列指導說明：「在技術領域中的性別分析：數位包容」(Gender Analysis in Technical Areas: Digital Inclusion)，探討數位包容中的性別分析，強調在技

¹ European Commission. (2020). Gendered innovations 2: How inclusive analysis contributes to research and innovation.

² United Nations. (2022). High-level segment on building back better from the coronavirus disease (COVID-19) while advancing the full implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development.

³ UN Women. (2022). Gender analysis in technical areas: digital inclusion (guidance note).

術領域中考慮性別平等的重要性，並提供實用的步驟和範例，將性別分析納入技術領域的開發與研究中。

國際間許多科學研究補助機構致力於推動將性別或多元分析考量納入研究中，例如：加拿大衛生研究院（Canadian Institutes of Health Research, CIHR）推動之 SGBA Plus（Sex- and Gender-Based Analysis Plus），旨在考慮性別和多元化因素如何影響個體的健康、福祉和社會經驗。SGBA Plus 傳統的性別分析，納入年齡、種族、教育、地理位置等其他社會決定因素，從而制定更具包容性和有效的政策與計畫，助於識別和解決因性別和其他社會因素造成的不平等，促進更公平的社會結果。

行政院於 2021 年 5 月修正頒布的「性別平等政策綱領」⁴，作為我國推動性別平等政策的指導方針。其中一項目標為「落實具性別觀點的環境、能源與科技發展」，其推動策略是納入性別觀點，推動性別化創新，強化科學研究及科技產品研發等，以回應不同性別者的多元需求，促進資源的分配正義、達到社會的永續發展。為推動該政策目標，藉由性別視角有助於打破傳統的主流框架與知識，而性別化創新則是將性別主流化落實於科學研究及技術研發中，以此實現具有性別觀點的環境、能源與科技發展。

⁴ 行政院（2021 年 5 月 19 日修正）。性別平等政策綱領。
<https://gec.ey.gov.tw/Page/FD420B6572C922EA>

第二節 目的

本手冊參考國外經驗及實體應用案例，整合成一套數位領域性別化創新操作手冊。本手冊主要提供數位發展部及所屬機關申請及執行科技發展計畫（以下簡稱科技計畫）使用，以下說明手冊之目的：

一、 促進科技研究及技術研發中的性別化創新

手冊旨在推動科技研究和技術研發過程中的性別化創新，強調在計畫的構思與申請、執行與分析及結案與成果展示階段中，納入性別化創新，以確保科技發展考量到不同性別和多元族群的需求。

二、 強化性別與多元考量於科技研究和設計中的應用

手冊的另一個目的在於增強對性別或多元考量在科技研究、技術研發及通用設計中的理解與實踐，幫助研究者更好地將這些考量納入科技項目，從而提高創新成果的包容性和適用性。

三、 落實性別化創新觀念，塑造性別友善職場

手冊同時旨在推動性別化創新觀念的落實，協助建立一個尊重不同性別、年齡、族群及性別認同的公民社會，並影響工作場所，塑造平等與包容的性別友善職場環境。

第三節 手冊所用詞語定義與內涵

一、定義

（一）生理性別（Sex）

生理性別是指生物學特徵、差異。生理性別在不同領域有不同的意涵。對於人類，生理性別指的是區分男性、女性或雙性人的生物學屬性；對於非人動物，則指區分雄性、雌性或雌雄同體的生物學屬性。在工程及產品設計研究中，生理性別涵蓋可能影響產品、系統和程序設計的解剖學及生理學特徵，這些特徵如何表現也會有所差異⁵。

在更具技術性的研究或產品設計領域，特定的生理學特徵，如體脂比例、骨密度、肌肉質量等，可以透過醫學檢查或儀器測量來確定生理性別。

（二）社會性別（Gender）

社會性別是指文化態度與行為表現。社會性別態度與行為相當複雜，並會隨著時間和空間而轉變。重要的是，社會性別具有多面向的特性⁶，在社會結構的基礎上，聚焦於性別角色認同、社會互動與關係。

社會性別可透過量表測量法（例如 Bem 性別角色量表⁷）以進行測量與分析，來評估個體的性別角色態度、行為傾向與性別認同情況。此量表以男性化與女性化等二構面衡量受訪者之社會性

⁵ CIHR Institute of Gender and Health. (2018). Science is better with sex and gender: Strategic plan 2018–2023. <https://cihr-irsc.gc.ca/e/51310.html>

⁶ Hyde, J. S., Bigler, R. S., Joel, D., Tate, C. C., & van Anders, S. M. (2018). The future of sex and gender in psychology: Five challenges to the gender binary. *American Psychologist*, 74(2), 171-193.

⁷ Bem, S. L. (1974). The psychological measurement of androgyny. *Journal of consulting and clinical psychology*, 42, 155-162.

別取向的程度，受測者需要依據自身的認知與行為表現進行評分，從而量化社會性別的不同面向。

（三）交織性（Intersectionality）

交織性指的是與社會性別、生理性別、族群、年齡、社經地位、地區、性傾向⁸等相互關聯或交叉情形。在研究設計中，交織性可使用訪談、討論等方式，收集關於受訪者在其多重身份交叉處的生活經歷，這些資料將透過主題分析法進行分析，探索不同身份如何在特定情境下交織。

（四）數位領域性別化創新操作

數位領域性別創新定義為：在數位科技資訊領域中，針對性別差異所進行的有策略性的技術創新和政策推動⁹。其目標為數位領域科技專案計畫在規劃、執行與成果確認等階段，確保研究計畫各階段執行期間納入性別化創新之可能性研究，並藉由科技促進所有性別的公平參與和受益。本手冊所指性別化包含但不限於生理性別、社會性別；本手冊所指創新性，宜在科技計畫各階段，納入生理與社會性別等性別定義對於計畫研究要素、成果應用情境等研究內容的交織性創新，確認數位領域科技計畫能夠產生之性別化創新樣態與成果。

二、性別化創新之內涵

性別化創新（Gendered Innovations）是一種融合性別觀點於科技創新中的方法，旨在提升科技的創新性和包容性。這種方法強調在設計、研究和開發過程中考慮性別差異，避免性別偏見的影響，從而產生更加全面、有效且具社會效益的創新成果。性別化創新不

⁸ 行政院性別平等會多元性別專區教育訓練教材
<https://gec.ey.gov.tw/Page/9C0B08279246AD6C>

⁹ Bødker, S., & Halskov, K. (2014). "Gendered Innovation in Digital Design." *Interaction Design and Architectures*.

僅關注各性別的不同需求，尤其是在數位科技、醫療健康、城市規劃等多個領域中，這些觀點可引導出不同的解決方案，避免忽視某些群體的需求¹⁰。

在具體應用中，性別化創新強調使用性別分析來解讀數據、產品設計和服務，例如考慮不同生理性別在使用數位產品或健康設備時的行為差異，或是在藥物開發中關注性別生理差異，以確保技術產品的適應性更廣泛。性別化創新所提供的不僅僅是產品或服務的創新，而且是一種對科技未來發展方向的全新思考模式。這樣的方式能夠打破傳統科技開發中的刻板印象，使得科技應用更加具包容性和多樣性，進而推動更廣泛的社會進步。

European Commission (2020)¹¹指出，推動科研中納入性別與/或多元分析，對於科技研究和技術創新有多方面的助益，包括以下幾點：

（一）在卓越性、創造力和商業機會方面為研究增加價值

醫學研究中考慮性別差異，將生理性別分析納入藥物開發，有助於提升診斷和治療方法的準確性，在技術創新中產生新的洞見與發現，從而開啟新的商業機會。

（二）幫助研究人員和創新者審視性別規範和刻板印象，並重新思考採用的標準和參考模型

臺灣機車市場，多數產品以男性需求或男性思維為設計方向，Gogoro 實踐 By Her, For Her 理念打造的全新 Gogoro Delight，由女性團隊設計改良，不只是「為她」設計，更是「由她」設計。

¹⁰ Schiebinger, L. (2014). Gendered Innovations: How Gender Analysis Contributes to Research. European Commission.

¹¹ European Commission (2020). Gendered innovations 2: How inclusive analysis contributes to research and innovation.

這種性別分析能夠重新定義產品設計的標準，並確保考慮到使用者的需求。

（三）深入瞭解多元的性別需求、行為和態度

智慧手錶的心率監測功能針對不同性別可能有不同的精準度需求。例如，女性的心跳頻率可能會因生理週期、懷孕或更年期等變化因素而波動，因此針對女性使用者的心率算法需要考量特殊生理變化，提供更準確的健康數據。

（四）滿足多樣化需求，增強與社會相關性的知識、科技與發明

交通系統的設計中，若忽視生理或社會性別需求差異，可能會導致弱勢群體，在乘坐公共交通時感到不安全或不方便。因此，理解並納入這些多元需求，有助於創造更加包容的環境。

（五）生產更適合新市場的商品和服務

丹佛斯（Danfoss）公司開發的 ECO 智慧恆溫器，在產品設計中將操作界面、使用方便性、設計美學等因素考慮到社會性別需求，從而使產品在市場上獲得成功。因此，當產品設計能夠反映不同性別群體的需求時，更容易進入並佔領新市場。

性別化創新是基於生理和社會性別認知的差異進行產品或服務的改良與創新。數位領域由於其特殊性，各類數位創新服務和產品需要考慮使用者在使用過程的生理性別與社會性別認知上的差異，從而在不同情境因素之下找出適合數位領域性別化創新的可能方向與服務產出類型，促使各種數位領域所帶來的服務和產品創新能夠因應性別化差異的特徵。

第四節 手冊架構說明與實施參考步驟

一、手冊架構說明

本手冊將探索如何在數位領域中實現性別化創新，並提供實際操作的指南和實體應用案例，針對不同目的的使用者提供有力的工具，以推動性別化創新，從而創造更具包容性和多樣性的環境。本手冊共分為三個主要部分，每一部分包含詳細的說明，幫助手冊使用者在其工作中實現性別化創新目標。我們鼓勵手冊使用者在閱讀時，帶著開放的心態，思考如何將這些原則和策略應用到自己的工作環境中，以下為本手冊的架構（如圖 1）：



圖 1、手冊架構圖

本手冊第一部分為理論框架，探討數位領域性別化創新的重要性，強調在數位科技與創新領域中考慮性別因素的價值，並說明數位領域性別化創新的三個思考面向。第一個面向提供應用理論框架，手冊使用者透過理論方面的了解，理解在計畫規劃與執行過程中如何納入性別因素，為計畫規劃可能的性別化創新要素。第二部分為性別化創新應用案例，介紹性別化創新實體應用案例，透過案例說明應用性別化創新的方式和研究數據，並強調推動性別創新

所產生的積極影響；第三部分為計劃實作評估，使手冊使用者能夠從計畫構思與申請、計畫執行與分析到計畫結案之過程步驟及該注意的要點整理。提供具體的步驟及建議作法，幫助手冊使用者在組織中有效推行性別化創新，指引計畫相關人員在每個階段進一步思考性別差異與潛在創新機會，以提升科技計畫性別化創新的機會。

二、實施參考步驟

本手冊執行步驟（如圖 2）參考國家科學及技術委員會《科學研究及技術研發性別化創新操作指引》¹²、行政院《性別分析參考手冊—運用於性別影響評估的概念與實作》¹³、高雄市政府計畫類案件性別影響評估作業手冊、國外報告《數位未來社會—透過科技建設計畫發展具有性別視角的性別化創新指南》¹⁴及《性別化創新指南》¹⁵，完成性別化創新操作流程。

¹² 國家科學及技術委員會之《科學研究及技術研發性別化創新操作指引》：
<https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/list/872694a2-2bd6-492e-bd13-8fd759f4a565?l=ch>

¹³ 行政院性別平等處《性別分析參考手冊—運用於性別影響評估的概念與實作》：
<https://reurl.cc/oxllWq>

¹⁴ Digital Future Society. (2024). Guidelines for developing inclusive innovations with a gender perspective through deep tech venture building programs. [PDF] Available at: <https://digitalfuturesociety.com/report/guidelines-for-developing-inclusive-innovations-with-a-gender-perspective-through-deep-tech-venture-building-programs/>

¹⁵ Action Coalition Technology and Innovation for Gender Equality. (n.d.). Gender Innovation Guide. [ppt] Available at: <https://techforgenerationequality.org/innovation>

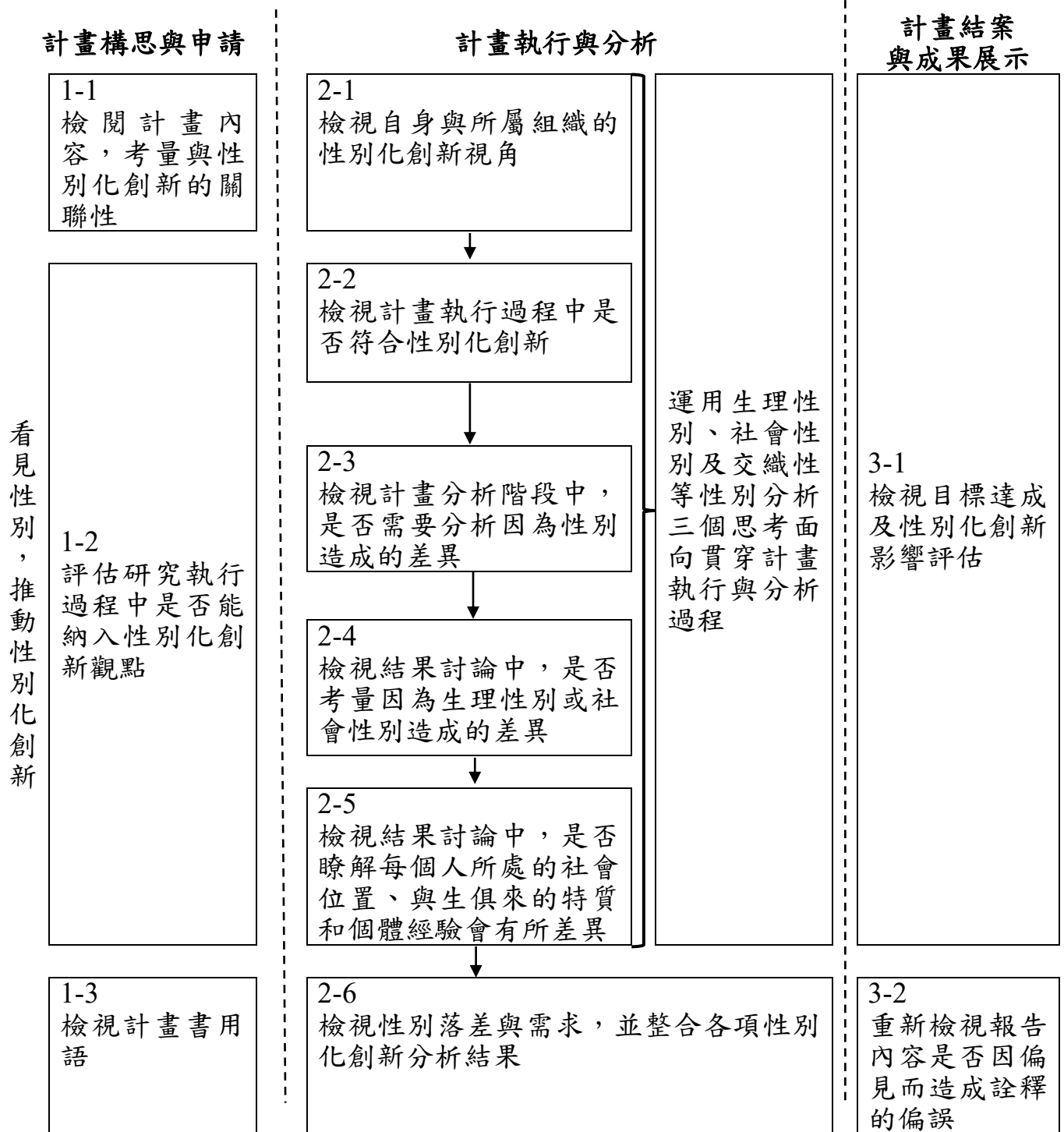


圖 2、性別化創新操作參考步驟

三、步驟說明

（一）步驟一

計畫構思與申請階段，請確認計畫主題符合性別化創新相關議題，並蒐集相關數據進行分析。基於分析結果，擬訂具體執行策略，可參考性別化創新案例，並進行組織自我評估；檢視計畫書用語，確保用語中立且包容，以促進性別化創新、性別多元化。

（二）步驟二

計畫執行與分析階段，請融入性別化創新視角，避免偏向單一性別，並分析性別差異對計畫效果的影響；討論結果中宜強調多樣性，考慮參與者的社會位置和個體特徵，整合各項分析結果。

（三）步驟三

計畫結案與成果展示階段，請檢視性別化創新目標達成情況，進行綜合評估，展示計畫帶來的改變及其長期可持續性；對報告進行徹底檢視，確保語言包容性，提升報告專業性。

第二章 數位領域性別化創新個案案例

第一節 數位領域性別化創新的重要性

在數位領域、科技研發方面，「性別化創新」是一種新興的研究方法，其核心在於「利用性別分析達到科技的創新發展」。這意味著在科技研發過程中，將生理性別(Sex)、社會性別(Gender)與交織性分析(Intersectionality)的分析視角納入考量，從而促成科學技術的知識革新。這種方法不僅能提高科技產品的包容性和適用性，還能促進更加多元的創新思維，帶來更全面、更有效的解決方案。

性別化創新強調核心價值在於多元、創新、平等，當科技研發、數位領域中，能夠從性別化創新的角度進行分析和設計，便能更好地理解 and 滿足不同群體的需求，從而推動社會的全面進步。對資訊科技的使用在性別上差異，國內學者(莊明道，2000)¹⁶歸納出三個主要面向：從兩性公平參與原則，探求資訊技術如何被使用並影響不同性別使用者；廣泛使用資訊科技下，性別如何在網路空間重製和互動；因跨國性的網際網路、多元文化衝擊與地域之差異下，如何尋求共通性發展出網路文化。

國際研究發現不同性別在於探討使用不同資訊科技行為上扮演很重要的角色¹⁷(Chou and Tsai, 2007)。由此可見，推動「性別化創新」不僅有助於促進知識的進一步創新，也使科技與科學的發展更符合人們所需，提升技術在各個群體中的適用性，最終建

¹⁶ 莊道明(2000)，「網路男女不同乎？男女兩性網路使用者網路規範態度之比較」，大學圖書館，第四卷第一期，頁 17-28。

¹⁷ Chou, C. and M. Tsai (2007), "Gender Differences in Taiwan High School Students' Computer Game Playing." Computers in Human Behavior, 23, No.1, pp.812-824.

立一個更加包容和可持續的社會。

性別化創新在數位領域及科技研發中不容忽視，這種研究方法強調將生理性別、社會性別及交織性分析納入創新過程；藉由考量不同群體的需求，性別化創新促進更全面和多元的解決方案，不僅推動知識革新，也提升科技應用的社會價值。

第二節 數位領域性別分析的思考面向

一、性別分析的第一個思考面向：生理性別（Sex）的不同是否存在經驗差異？

多數人針對性別議題常有的討論方式，是將性別做為二元理解，也就是區分為生理男性和生理女性來分析差異。這樣將生理性別做男女區別，是來自於性染色體的差別，與解剖學上性器官的不同，來區分生理性別。

進行性別分析的第一步可透過了解生理性別的差異來進行。舉例來說，阿斯匹靈在預防心血管疾病方面的作用在男性和女性之間就存在差異。研究發現，雖然阿斯匹靈對於男性心臟病發作的預防效果顯著，但對於女性則主要有助於預防中風，這種性別差異促使醫療機構在用藥指導中針對男性和女性提供不同的劑量和使用建議。這樣的分析帶給我們對於性別分析的第一個思考面向：生理性別（Sex）的不同是否存在經驗差異？這些差異可能存在於哪些面向上？這些差異是怎麼造成的？而在相關設施設備、制度以及政策的討論與解決方案的發想中，是不是能夠在看見生理性別差異的基礎上進行設計？

二、性別分析的第二個思考面向：社會性別（Gender）如何被看待？

社會性別指的是人們對某一性別應該具備的特質或行為的期望，或者一個人對自己如何展現這些特質的期望。這種性別角色、身份認同、特質、態度和行為是由社會所塑造的，是後天學習的結果。因此，社會性別與特定時間和地點的社會環境，以及其中包含的文化規範和價值觀有密切關聯。舉例來說，當我們討論中風的危險因素和預防措施時，肥胖被認為是所有中風類型的共同

風險因素，這意味著肥胖可能增加中風的風險。然而，若深入研究各種風險因素的相互關聯性，有研究顯示，肥胖與抑鬱及心理社會壓力的相關性主要出現在女性中。這反映社會對女性苗條體型的期望，當女性出現肥胖時，可能更容易感受到抑鬱和心理壓力，而這種現象在男性中較少受到研究¹⁸。

這裡進入性別分析的另一個角度：人們如何看待一個人的社會性別（Gender）？這些對社會性別角色的期望是否導致某些人受到壓迫？如果有的話，我們可以採取哪些措施來改善這種情況？

三、性別分析的第三個思考面向：從性別作為出發點，關注性別與其他因素交織性（intersectionality）的議題，特別是多重弱勢者的社會處境。

每個人的特殊性都不應該被忽視，且每個人的性別經驗也是多樣化的。以原住民為例，不同原住民族之間的信仰和文化認同各異，生活經驗也因為是否仍居住在原鄉、遷移至平地、或經常往返工作場所而有所不同。此外，經歷不同殖民階段以及與殖民者的合作或競爭關係，也影響他們的背景屬性。儘管我們使用「原住民」作為統稱，但仍需理解，原住民擁有共同的歷史記憶與文化習慣，同時也具備獨特的性別經驗。這些屬性與性別或對於性別平等的期望之間，發展出各自不同的樣貌與議題。

¹⁸ 成令方、陳師迪（2016）。性別創新的醫學研究：以中風研究為例。臺灣醫學，20（3），297-305。

第三節 性別化創新的實體應用案例

一、人工智慧臉部辨識系統案例—機器學習納入性別與交叉性分析

人工智慧臉部辨識系統（Facial recognition systems, FRS），透過人臉辨識進行身份驗證已被廣泛應用於各領域，例如：行政程序、安全監控、授權支付、手機解鎖等。根據 2022 年資料，臉部識別市場價值約為 50 億美元，預估 2032 年將增長至 193 億美元（Borgeaud, 2023）¹⁹。然而，人臉辨識系統存在性別與種族偏見，研究顯示，系統對淺膚色男性的錯誤率僅為 0.8%，而對深膚色女性的錯誤率高達 34.7%。這些差異的根本原因在於系統數據中的顯著偏差，其中約 82.9% 數據樣本來自淺膚色人種。人臉辨識系統是基於機器學習（Machine Learning, ML）技術，而性別與種族偏見問題，可能在數據準備、數據收集與模型選擇時產生（Buolamwini & Gebru, 2018）²⁰。

此外，也有研究指出，當人臉辨識系統用於年輕人時，其準確性較低（Howard 等，2017）²¹。研究發現，化妝可顯著改變臉部外觀，影響整體和局部顏色、對比度和紋理，使人臉識別準確度降低 76%（Dantcheva 等，2012）²²。其他研究者，如 Keyes

¹⁹ Borgeaud, A. (2023). Facial recognition market revenue worldwide 2019-2032, Statista. [online] Available at: <https://www.statista.com/statistics/1153970/worldwide-facial-recognitionrevenue/#statisticContainer>

²⁰ Buolamwini, J. and Gebru, T. (2018). Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 1–15. [PDF] Available at: <https://www.media.mit.edu/publications/gendershades-intersectional-accuracy-disparitiesin-commercial-gender-classification/>

²¹ Howard, A., Zhang, C. and Horvitz, E. (2017). Addressing bias in machine learning algorithms: A pilot study on emotion recognition for intelligent systems. In 2017 IEEE Workshop on Advanced Robotics and Its Social Impacts (ARSO). [online] Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8025197>

²² Dantcheva, A., Chen, C. and Ross, A. (2012). Can facial cosmetics affect the matching

(2018)²³則指出，人臉識別系統在辨識變性人時，尤其在性別轉換過程中，也存在較高的錯誤率。

針對這些問題，性別化創新強調 AI 系統開發過程要納入性別與交叉性分析，以解決偏見問題。這包括數據收集與預處理、模型訓練、評估、部署和實際應用的影響評估 (EPRS, 2022)²⁴。研究者們透過識別技術中的數據偏見，揭示系統性能在性別和種族之間的差異，並提出改進數據集代表性的解決方案。性別化創新的應用提出 AI 系統中，數據收集、模型設計及應用等階段納入性別和種族視角，確保技術創新更廣泛服務社會群體，降低偏見風險，讓人臉識別技術朝更進一步發展和應用。

二、健康福祉案例—醫療技術納入生理性別與交叉性分析

根據世界衛生組織 (WHO)，醫療器材對疾病的預防、診斷、治療及康復至關重要 (Phillips 等，2022)²⁵。然而，美國食品藥品管理局 (FDA) 報告顯示，67% 的受傷或死亡患者為女性。這反映出醫療器材的設計對女性考慮不足 (Guevara, 2019)²⁶。此外，

accuracy of face recognition systems? In 2012 IEEE Fifth International Conference on Biometrics: Theory, Applications and Systems (BTAS) (pp. 391-398). IEEE. [PDF] Available at: https://www.researchgate.net/publication/261043966_Can_facial_cosmetics_affect_the_matching_accuracy_of_face_recognition_systems

²³ Keyes, O. (2018). The misgendering machines: Trans/HCI implications of automatic gender recognition. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 2(CSCW), 1-22. [online] Available at: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3274357>

²⁴ European Parliamentary Research Services (2022). Auditing the quality of datasets used in algorithmic decision-making systems, European Parliamentary Research Service, Scientific Foresight Unit (STOA), PE 729.541- July 2022. [PDF] Available at: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU\(2022\)729541](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU(2022)729541)

²⁵ Phillips, S.P., Gee, K. and Wells, L. (2022). Medical Devices, Invisible Women, Harmful Consequences. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 14524. [PDF] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9657442/>

²⁶ Guevara, M. W. (2019). We used AI to identify the sex of 340,000 people harmed by medical devices. *International Consortium of Investigative Journalists*. [online] Available at: <https://www.icij.org/investigations/implant-files/we-used-ai-to-identify-the-sex-of-340000-people-harmed-by-medical-devices/>

也有研究顯示，針對數位生物標誌物的研究樣本量偏少，且缺乏足夠性別人口統計資料，這使得研究結果無法準確檢測女性的病徵差異（Snyder 等，2018）²⁷。

針對這些問題，性別化創新強調醫療技術的開發過程，需將性別相關因素納入考量，以確保醫療技術的適用性。從問題識別到研究設計及數據收集的每個階段，性別因素是開發的核心；技術開發者也要進行交叉性分析，以確保在設備開發和校準中不會產生累積性的偏差，進而提升所有患者的測量準確性。

三、醫療科技案例—心血管疾病研究納入生理性別分析

瑞典將心血管疾病研究納入性別分析，發現女性在心血管疾病的病理和治療反應上與男性存在顯著差異。基於這些發現，瑞典開發針對女性的心血管療方案，顯著提升治療效果，挽救許多女性患者的生命(Wikström, & Hellstrand, 2015)²⁸。若能充分考慮生理上的差異，納入生理性別分析，便能研發出更有效的治療方法和醫療設備。

四、語音辨識系統案例—語音辨識技術研究之性別分析

數位領域中，研究發現語音辨識技術在識別女性聲音方面的準確性明顯低於男性聲音。語音辨識系統的訓練數據集中，男性聲音樣本多於女性聲音樣本，導致系統對男性聲音的識別率更高(Tatman, 2017)²⁹。換言之，若語音識別系統的訓練數據集中，納

²⁷ Snyder, C. W., Dorsey, E. R. and Atreja, A. (2018). The best digital biomarkers papers of 2017. *Digit. Biomark.*, 2, 64–73. [online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7015358/>

²⁸ Wikström, M., & Hellstrand, S. (2015). Gender Perspective in Medical Research. Swedish Research Council.

²⁹ Tatman, R. (2017). Gender and Dialect Bias in YouTube's Automatic Captions. *Proceedings of the First ACL Workshop on Ethics in Natural Language Processing*. Association for Computational Linguistics.

入生理性別的考量，會增加語音識別技術的精確性。

五、智慧城市案例—智慧城市納入性別友善設計

臺灣在智慧城市建設中積極推動性別友善設計，目的在透過科技手段提升城市生活的便利性和安全性，特別是針對女性和弱勢群體的需求，以下為推動之具體措施：

（一）女性專用車廂

臺北捷運系統引入女性專用車廂，特定時間段內提供給女性使用，特別是在晚間和高峰時段，這一措施大大提高女性乘客的安全感和舒適度。

（二）公共交通設施的改進

捷運站內增設更多的照明設備，確保夜間環境的明亮和安全。這些措施特別有助於提升女性在夜間使用公共交通的安全性。

（三）育兒設施

公共場所如捷運站和公園內設置更多的育嬰室和親子廁所，這些設施不僅便利有小孩的女性乘客，也照顧到所有需要照顧幼兒的家庭成員。

（四）性別意識培訓

對公共交通系統的工作人員進行性別意識培訓，提高他們對於不同性別需求的敏感度和服務質量，確保女性乘客在需要幫助時能夠得到及時有效的支援。

臺北市智慧城市性別友善設計是臺灣性別化創新的成功案例之一。這些措施不僅改善城市生活質量，展示性別化創新視角在科技創新中的重要性和可行性。

六、多元性別友善案例—公共場所建置性別友善廁所

傳統的分隔廁所對於跨性別者和非二元性別者來說可能造成嚴重困擾和不便。設立性別友善廁所（Unisex toilet）有助於減少這些群體在公共場所中的不適，尊重他們的性別認同，有助於構建更平等的社會環境。臺灣已有一些案例設置性別友善廁所，推動多元性別友善的環境，這些廁所提供所有性別使用，以下為推動之具體措施：

（一）校園實踐

包括國立臺灣大學、國立交通大學、國立中山大學等多所大學，在校園內設置性別友善廁所，這些廁所不再區分性別，任何人都可以使用。

（二）公共場所推廣

一些政府機構和企業也開始在辦公場所和公共設施中設置性別友善廁所。例如，一些公共圖書館、社區中心等場所設立性別友善廁所。

（三）設計考量

在設計性別友善廁所時，考慮使用者的隱私和安全問題。這些廁所通常配備單間設計，內部有足夠的空間和設施，確保所有使用者都能夠感到舒適和安全。

（四）社會宣導

透過媒體和社會宣導活動，提升公眾對性別友善廁所認識和接受度，減少因為誤解和偏見引起的反對聲音。

不同性別者的經驗、觀點與需求有助於打破過去習以為常的主流框架與知識，需要透過性別主流化工作以及多元的性別統計相關指標持續掌握性別化創新的實踐程度並據以精進同時促使各項施政皆能將各性別所具備的特殊性與價值皆納入考量使不

同性別者都能平等享有參與社會、公共事務及資源。讓不同性別者都能擁有平等的機會與選擇權利，也有助於科學研究及技術研發成果更全面符合增進人類社會福祉之目的。

七、數位領域性別化創新的發展

STEMM（Science 科學、Technology 科技、Engineering 工程、Mathematics 數學、Medicine 醫學）領域中女性的參與比例也仍然偏低。在科學園區全體從業人員中，男性占 61.2%，女性占 38.8%，其中，男性多集中在薪資較高的研發職位（80.3%），而女性則主要從事薪資較低的行政工作（62.8%）³⁰。這種現象一方面是由於長期以來的性別偏見和刻板印象，另一方面也與現有的教育體系和職場文化有關。傳統的思維模式和運作典範主要注重於技術面的研發，往往忽視對使用者不同經驗和需求的理解，這導致許多研究及研發無法從性別的觀點提出創新改革方案。

因此，推動性別化創新能填補科技研發、數位領域的性別差距，還能注入新的活力。但這需要政府、研究機構和企業的共同努力，透過制度化的改變和廣泛的推廣來確保性別觀點在各個研發階段的有效應用。唯有這樣，才能實現真正的性別化創新，並滿足不同性別群體的需求。數位領域的性別化創新不僅能提升服務的包容性，還能促進更加多元和公平的需求。

推動性別化創新需要政府、企業和科研機構的共同努力，透過制定政策、平衡性別比例、開展培訓、促進合作等多種措施，確保性別視角在科技研發中的有效應用。唯有這樣，才能真正實現性別化創新，滿足不同性別群體的需求，推動科技向更加包容和可持續的方向發展。

³⁰ 行政院性別平等處（2023）2023 年性別圖像。

推動性別化創新的第一步，從計畫評估開始，檢視計畫內容，考量性別化創新與其關聯性；蒐集數據進行分析，並基於結果制定具體策略，並參考性別化創新案例，進行組織自我評估；確保計畫書用語中立且包容。第二步在計畫執行與分析階段請密切監督過程，重點在融入性別化創新視角，避免偏向單一性別，並分析性別差異對計畫效果的影響。討論結果時請強調多樣性與包容性，考慮參與者的社會位置和特徵，以整合不同觀點和需求。第三步計畫結案與成果展示階段，檢視性別化創新目標的達成情況，進行綜合評估，提出計畫帶來的改變及可持續性；檢視報告語言包容性，提升專業性，促進社會的多元性，達到性別化創新的最終目的。

第三章 數位領域性別化創新之建議 作法及步驟

第一節 計畫構思與申請階段

科學研究及技術研發推動性別化創新，期望透過多面向的性別考量，促進科學研究及技術研發的設計、過程及結果能更貼近人類生活，使科學研究及技術研發達到增進人類社會福祉之目的。基於國際推動性別化創新之思維與作法，鼓勵計畫相關人員宜考量或納入性別化創新。

當今數位化迅速發展的時代，如何在數位領域實現性別化創新是每一個組織和個人都宜關注的議題。本手冊旨在提供具體的指導，幫助在計畫構思與申請、計畫執行與分析和計畫結案與成果展示各個階段，實現性別化創新目標，以下為建議之作法（搭配附錄 1「數位領域性別化創新操作應注意要項」及附錄 2「數位發展部數位領域性別化創新操作自我檢核」）：

在計畫構思與申請階段，建議手冊使用者仔細檢視每一個計畫，確保其設計和內容充分考慮性別化創新因素。

一、 檢閱計畫內容，考量與性別化創新的關聯性

（一）在申請計畫時，宜全面檢查計畫的各個層面

各個層面如主題、目標，確保這些方面考慮性別化創新因素。這意味著需要評估計畫是否考慮不同性別的需求和影響，並確保所有性別群體均可平等受益。例如，計畫中所涉及的研究是否適用於所有性別，是否包含性別敏感的數據和分析，仔細檢查計畫主題、目標及工作項目，確認是否充分考慮性別平化創新因素。

（二）若無符合性別化創新相關議題，宜說明理由，無需進行後

續相關操作。舉例來說，若某數位貨幣發行計畫與性別創新應用無直接關聯，宜於此階段予以註明，無需進行後續相關操作。

二、 評估研究執行過程中是否能納入性別化創新觀點

在研究執行過程中，討論是否能納入性別化創新觀點，以避免研究中的性別偏誤，確保研究過程的公平性和全面性。研究參與者的選擇請留意能夠代表不同性別的多樣性，確保各性別的觀點和經驗均被納入。這樣可以避免研究結果對某一性別產生偏誤，進而提供更全面的研究結果。

三、 檢視計畫書用語

仔細檢查計畫書中所使用的文字，避免性別刻板印象的語言，確保用語中立且包容，以促進性別化創新、性別多元化。計畫書中的文字表達不宜使用男性或女性專有的詞彙來描述某一職業或角色，這可能會暗示該職位適合或僅限於某一性別。相反，宜使用中立且包容的語言來確保不排除任何性別。例如，可以使用「人員」替代「男員工」或「女員工」，使用「他們」替代「他」或「她」作為單數代詞。

第二節 計畫執行與分析階段

計畫執行與分析階段是實現性別化創新的關鍵時期，這一階段，建議手冊使用者密切關注計畫的實施過程。

一、檢視自身與所屬組織的性別化創新視角

確保研究團隊或組織對性別問題具有充分的理解和敏感度，並在執行過程中持續提升這方面的認知。意味著組織成員宜主動反思和檢視行為、態度以及所屬組織政策，是否具有性別化創新視角。

二、檢視計畫執行過程中是否符合性別化創新

監督和評估計畫執行的每個步驟，確保所有程序符合性別化創新標準。計畫宜確保所有性別在參與機會上平等，不論是在決策過程中還是實施過程中。

三、檢視研究分析階段中，是否需要分析因為性別造成的差異

在分析階段中，考慮性別差異對結果的影響，確保研究分析的全面性和準確性。考慮性別差異是一個重要的步驟，這有助於確保研究結果的全面性和準確性。

（一）識別性別差異的可能性

在進行數據分析時，宜首先識別研究主題中是否存在性別差異的可能性。這可能涉及到參與者的性別背景、性別角色的影響、或者是不同性別群體之間的行為或態度差異。

（二）數據分層分析

若發現性別可能對研究結果有顯著影響，宜對數據進行分層分析。這意味著將數據按當前性別認同分類，分別分析各群體的數據，以識別可能的差異。這樣的分析可以揭示在不同性別群體

中的特定趨勢或模式。

（三）控制性別變量

在數據分析中，性別宜被視為一個重要的控制變量。這有助於確保分析結果能夠反映性別以外的因素對研究主題的影響。

四、檢視結果討論中，是否考量因為性別造成的差異

在結果討論中，關注並討論性別造成的差異，確保討論的全面性。

（一）關注性別因素

在分析研究結果時，請關注不同性別參與者如何影響結果。例如，在各性別中可能某些情境下有不同的行為、反應或偏好，這可能會對研究結果產生影響。

（二）討論性別內涵

深入討論性別因素的影響，這包括不僅是報告數據中的性別差異，並宜解釋這些差異背後的原因和意涵，助於理解性別如何塑造行為和結果。

五、檢視結果討論中，是否瞭解每個人所處的社經地位、與生俱來的特質和個體經驗會有所差異

結果討論中，考慮參與者的社會位置、特質和個體經驗，這些因素可能會影響研究結果。

（一）社經地位

指參與者在社會中的地位，如年齡、種族、職業、教育背景、經濟狀況等，這些因素可能影響他們的觀點和經驗。

（二）與生俱來的特質

指參與者的個人特質或天生的特徵，如性別、種族等。

（三）個體經驗

指參與者的個人經歷和生活經驗，這可能包括文化背景、家庭狀況、生活事件等。

六、檢視性別落差與需求，並整合各項性別化創新分析結果

若研究中有與性別及多元相關（diversity-related）的變項，則請檢視性別落差與需求：

（一）整合各項性別化創新分析結果

所有與性別及多元相關的分析結果宜在研究報告中詳細揭示。這意味著不僅要報告整體結果，也請留意細化不同性別和多元群體的數據和見解。

（二）揭露多元相關的變項

如果研究涉及與性別、多元文化、種族、性別認同、年齡、身心障礙等多元相關的變項，這些變項及其分析結果請在報告中明確揭示。這包括對於這些變項如何影響研究結果的討論，於研究報告中揭露。

第三節 計畫結案與成果展示階段

在計畫結案與成果展示階段，計畫執行團隊宜針對計畫的性別化創新成果進行全面的總結和評估。

一、檢視目標達成及性別化創新影響評估

在結案階段，將對計畫的各方面進行深入檢討，包括目標達成情況、挑戰過程和方法，以及計畫長期影響與可持續性。

（一）目標達成檢視與改善建議計畫

結案時宜檢視性別化創新目標達成情況，若未達成目標，請指出原因並提出改善建議，確保未來類似計畫能達成更好的成果。

（二）挑戰過程和方法討論

計畫結案時宜討論性別化創新挑戰，提出過程和採取方法，強調研究結果及證據，理解該計畫對性別化創新的貢獻。

（三）性別化創新影響與長期可持續性

結案階段宜對計畫的性別化創新進行總體評估，具體說明該計畫對性別化創新帶來的積極改變及其未來改進方向，確保性別化創新具備長期可持續性。

二、重新檢視報告內容是否因偏見而造成詮釋的偏誤

檢視報告的每一部分，確認是否存在任何因偏見而導致的誤解或錯誤詮釋，必要時進行修正，以確保報告的準確性。

（一）全面檢視、辨識偏見

從頭到尾檢查報告中的每一部分，無論是數據分析、結論、建議還是其他內容。

（二）必要修正

根據檢視結果，進行必要修正，消除任何因偏見而造成的錯誤或誤解。這包括修正語言、重新分析數據、調整結論或建議等。

數位領域性別化創新是強化性別影響與成果創新的重要方針，是「看見性別，推動性別化創新」不可或缺的要素，本手冊綜整具體可行的作法、指引部內人員，提供所有申請與執行研究計畫的人員參考。

第四節 結語

性別化創新不僅僅是應對性別不平等問題，更是提升科技創新價值和促進社會進步的重要途徑。唯有融入性別化創新視角，才能夠真正實現科技的全面性和創新性，從而提高人類生活品質，達到社會的永續發展。

手冊中探索數位領域中性別化創新的重要性、實施步驟以及實體應用案例，試圖引導手冊使用者從性別視角理解並推動科技創新。性別化創新作為一種融合性別觀點於科技創新中的方法，強調在設計、研究和開發過程中考慮性別差異，從而促使科技創新更加全面且具包容性。

本手冊提供具體的操作步驟，幫助研究人員和政策制定者在科技計畫的構思、執行和結案各階段中融入性別或多元分析，以確保科技發展能夠平等地惠及所有性別和群體。這不僅可以提升科技產品和服務的適用性，更能促進性別化創新，構建更加包容的社會環境。

本手冊期望成為數位領域科技計畫推動性別化創新的有力助手，在科技研究、技術研發以及數位科技領域發揮作用，致力於更加全面地考慮性別差異與需求，確保在創新過程中融入不同性別的觀點和經驗，從而促進社會的公平與包容性，最終達到增進整個社會福祉的目標。

附錄一

數位領域性別化創新操作應注意要項

第一階段 計畫構思與申請

一、計畫主題

- (一) 性別化創新術語：熟悉相關的性別化創新基本術語，以確認計畫是否符合性別化創新相關議題。此過程有助於在創新挑戰中有效應用性別觀點，確保計畫目標能涵蓋性別化創新的考量。
- (二) 性別化創新議題：確認計畫主題是否符合性別化創新相關議題，並考慮推動性別化創新的必要性及可行性，並設定具體可衡量的性別目標，制定相應指標及衡量標準。
- (三) 若經上述檢視評估後確認無符合性別化創新相關議題，則無需進行後續相關操作。

二、性別化創新分析

- (一) 數據分析：計畫構思階段，宜蒐集與計畫相關的性別化創新數據資料，進行詳細分析，以理解不同性別群體之間的差異及需求。
- (二) 使用者需求分析：依據使用者需求，依照問題提示探索使用者採取的行為，從中進一步針對社群、服務及機構等類別進行詳細分析，以確保計畫的實施符合使用者需求。
- (三) 交織性分析：列出性別化創新中可能影響結果的因素，例如生理性別、社會性別、種族、年齡、社經地位、能力、性取向等，宜將這些交織性因素納入考量，以確保計畫具備有效性。

三、性別化創新執行策略

- (一) 擬訂具體執行策略：確保計畫中的性別化創新目標得以落實，並在計畫書中詳細說明這些策略。
- (二) 性別化創新案例：查看性別化創新案例，基於這些案例在計畫中融入生理性別、社會性別及交織性。
- (三) 進行組織自我評估：評估自身在性別化創新的現狀與進展，評估的範疇包括領導力、組織文化、性別目標及其實施等。根據自我評估結果，制定具體的性別化創新範疇。

第二階段 計畫執行與分析

一、計畫執行過程中請融入性別化創新視角，避免偏向單一性別目標，確保性別群體均能受惠於計畫的措施。

二、研究分析階段中生理性別或社會性別分析

- (一) 分析因性別造成的差異，確保計畫能充分理解各性別群體在執行計畫中的效果。若分析不足，宜指出並建議補充，增加分析深度。
- (二) 針對每個參與人員，考慮其身份特徵和在創新挑戰中的角色，分析對性別化創新相關措施的態度及影響。

三、檢視結果中的社會位置、個體差異及其交織

- (一) 計畫結果討論中宜考慮不同個體的社會位置、特質及個體經驗的差異，強調多樣性對計畫結果的影響。若未涉及這些考量，宜指出並建議補充，增強性別化創新。
- (二) 適當使用情境卡以理解目標群體的特定情境及差異，分析這些因素對計畫結果的影響，強調性別化創新多樣性。

第三階段 計畫結案與成果展示

一、檢視計畫目標達成度及性別化創新影響綜合評估

- (一) 目標達成度：計畫結案時宜檢視性別化創新目標的達成情況，若未達成請指出原因並提出改善建議，並對性別化創新挑戰進行討論；強調研究結果和證據，確保未來計畫取得更好成果並提升性別化創新貢獻。
- (二) 綜合評估：結案階段宜對計畫進行總體評估，確認性別化創新成果及影響，展示計畫對性別化創新帶來的積極改變，並具備長期可持續性及改進方向。

二、最後檢視及修正

針對報告進行徹底檢視，確保所有語言及內容具備包容性，特別是性別描述方面。若發現偏見性用語，宜立即修正提升報告專業性。

附錄二

數位發展部

數位領域性別化創新操作自我檢核表

計畫名稱：		
主辦單位：		
評估項目	符合情形	說明（否，請說明原因）
一、計畫構思與申請階段		
(一)檢閱計畫主題，考量與性別化創新的關聯性(操作手冊 pp.23-24)	☐ 是 ☐ 否	
(二)評估研究執行過程中能納入性別化創新觀點(操作手冊 p.24)	☐ 是 ☐ 否	
(三)已檢視計畫書用語，確保用語中立且包容，無性別刻板印象(操作手冊 p.24)	☐ 是 ☐ 否	
二、計畫執行與分析階段 (如計畫有納入性別化創新觀點，請於後續執行過程中檢核以下項目)		
(一)研究團隊或組織具有性別化創新視角(操作手冊 p.25)	☐ 是 ☐ 否	
(二)計畫執行過程中能符合性別化創新(操作手冊 p.25)	☐ 是 ☐ 否	
(三)分析階段能考量性別差異及落實交織性分析(操作手冊 pp.25-27)	☐ 是 ☐ 否	
三、計畫結案與成果報階段		
(一)性別化創新目標達成預期目標(操作手冊 p.28)	☐ 是 ☐ 否	
(二)能總體評估計畫的效益及提出後續精進方向(操作手冊 p.28)	☐ 是 ☐ 否	
(三)重新檢視報告並無因偏見而造成詮釋的偏誤(操作手冊 pp.28-29)	☐ 是 ☐ 否	

填表人：(姓名)(職稱)

電話：

電郵：

參考文獻

中文

莊道明（2000），「網路男女不同乎？男女兩性網路使用者網路規範態度之比較」，大學圖書館，第四卷第一期，頁 17-28。

成令方、陳師迪（2016）。性別創新的醫學研究：以中風研究為例。臺灣醫學，20（3），頁 297-305。

行政院性別平等處（2023）2023 年性別圖像。

<https://gec.ey.gov.tw/Page/8996A23EDB9871BE>

行政院（2021 年 5 月 19 日修正）。性別平等政策綱領。

<https://gec.ey.gov.tw/Page/FD420B6572C922EA/>

行政院性別平等會多元性別專區教育訓練教材

<https://gec.ey.gov.tw/Page/9C0B08279246AD6C>

行政院性別平等處《性別分析參考手冊—運用於性別影響評估的概念與實作》：<https://reurl.cc/oxllWq>

國家科學及技術委員會之《科學研究及技術研發性別化創新操作指引》：<https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/list/872694a2-2bd6-492e-bd13-8fd759f4a565?l=ch>

英文

Action Coalition Technology and Innovation for Gender Equality. (n.d.). Gender Innovation Guide. [ppt] Available at:
<https://techforgenerationequality.org/innovation>

Bem, S. L. (1974). The psychological measurement of androgyny. Journal of consulting and clinical psychology, 42, 155-162.

- Bødker, S., & Halskov, K. (2014). "Gendered Innovation in Digital Design." Interaction Design and Architectures.
- Borgeaud, A. (2023). Facial recognition market revenue worldwide 2019-2032, Statista. [online] Available at: <https://www.statista.com/statistics/1153970/worldwide-facial-recognitionrevenue/#statisticContainer>
- Buolamwini, J. and Gebru, T. (2018). Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. Proceedings of Machine Learning Research, 81, 1–15. [PDF] Available at: <https://www.media.mit.edu/publications/gendershades-intersectional-accuracy-disparitiesin-commercial-gender-classification/>
- Chou, C. and M. Tsai (2007), "Gender Differences in Taiwan High School Students' Computer Game Playing." Computers in Human Behavior, 23, No.1, pp.812-824.
- CIHR Institute of Gender and Health. (2018). Science is better with sex and gender: Strategic plan 2018–2023. <https://cihr-irsc.gc.ca/e/51310.html>
- Dantcheva, A., Chen, C. and Ross, A. (2012). Can facial cosmetics affect the matching accuracy of face recognition systems? In 2012 IEEE Fifth International Conference on Biometrics: Theory, Applications and Systems (BTAS) (pp. 391-398). IEEE. [PDF] Available at: https://www.researchgate.net/publication/261043966_Can_facial_cosmetics_affect_the_matching_accuracy_of_face_recognition_systems
- Digital Future Society. (2024). Guidelines for developing inclusive innovations with a gender perspective through deep tech venture building programs. [PDF] Available at: <https://digitalfuturesociety.com/report/guidelines-for-developing->

inclusive-innovations-with-a-gender-perspective-through-deep-tech-venture-building-programs/

European Commission. (2020). Gendered innovations 2: How inclusive analysis contributes to research and innovation.

European Parliamentary Research Services (2022). Auditing the quality of datasets used in algorithmic decision-making systems, European Parliamentary Research Service, Scientific Foresight Unit (STOA), PE 729.541- July 2022. [PDF] Available at: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU\(2022\)729541](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU(2022)729541)

Guevara, M. W. (2019). We used AI to identify the sex of 340,000 people harmed by medical devices. International Consortium of Investigative Journalists. [online] Available at: <https://www.icij.org/investigations/implant-files/we-used-ai-to-identify-the-sex-of-340000-people-harmed-by-medical-devices/>

Howard, A., Zhang, C. and Horvitz, E. (2017). Addressing bias in machine learning algorithms: A pilot study on emotion recognition for intelligent systems. In 2017 IEEE Workshop on Advanced Robotics and Its Social Impacts (ARSO). [online] Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8025197>

Hyde, J. S., Bigler, R. S., Joel, D., Tate, C. C., & van Anders, S. M. (2018). The future of sex and gender in psychology: Five challenges to the gender binary. *American Psychologist*, 74(2), 171-193.

Keyes, O. (2018). The misgendering machines: Trans/HCI implications of automatic gender recognition. *Proceedings of the ACM on Human-*

Computer Interaction, 2(CSCW), 1-22. [online] Available at: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3274357>

Phillips, S.P., Gee, K. and Wells, L. (2022). Medical Devices, Invisible Women, Harmful Consequences. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 14524. [PDF] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9657442/>

Schiebinger, L. (2014). *Gendered Innovations: How Gender Analysis Contributes to Research*. European Commission.

Tatman, R. (2017). Gender and Dialect Bias in YouTube's Automatic Captions. *Proceedings of the First ACL Workshop on Ethics in Natural Language Processing*. Association for Computational Linguistics.

United Nations. (2022). High-level segment on building back better from the coronavirus disease (COVID-19) while advancing the full implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development.

UN Women. (2022). *Gender analysis in technical areas: digital inclusion (guidance note)*.

Wikström, M., & Hellstrand, S. (2015). *Gender Perspective in Medical Research*. Swedish Research Council.